

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>HB/vR 2225</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/00648</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>28/01/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>17/02/1999</b>
Anmelder <b>ALUSUISSE TECHNOLOGY &amp; MANAGEMENT AG et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

- a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
  - in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
  - 
  - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - 
  - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
  - 
  - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
  - 
  - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
  - 
  - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

**6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. —**

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/00648

**A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B29C70/46 B29B15/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBiete**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B29C B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 835 741 A (NEW MILLENNIUM COMPOSITES LTD) 15. April 1998 (1998-04-15) Spalte 4, Zeile 25 – Zeile 58; Ansprüche 1,13,17 -----	1-14
X	EP 0 630 735 A (BASF CORP) 28. Dezember 1994 (1994-12-28) Spalte 7, Zeile 18 – Spalte 10, Zeile 4 -----	1-14
X	EP 0 302 989 A (NITTO BOSEKI CO LTD) 15. Februar 1989 (1989-02-15) Seite 3, Zeile 50 – Seite 4, Zeile 6; Ansprüche -----	1-8,10, 14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erschelen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

15. Mai 2000

23/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Wallene, A

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 00/00648

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0835741	A 15-04-1998	NONE		
EP 0630735	A 28-12-1994	CA 2122548 A	26-11-1994	
		JP 7097750 A	11-04-1995	
EP 0302989	A 15-02-1989	JP 1045841 A	20-02-1989	
		DE 3885814 D	05-01-1994	
		DE 3885814 T	28-04-1994	
		US 5168006 A	01-12-1992	

T 6

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

**PCT**

REC'D 20 FEB 2001

WIPO PCT

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  HB/vR 2225 WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen  PCT/EP00/00648	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  28/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)  17/02/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  B29C70/46		
Anmelder  ALUSUISSE TECHNOLOGY & MANAGEMENT AG et al.		

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</li> <li>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</li> </ol> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>I    <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II   <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III   <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV   <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V   <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI   <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII   <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII   <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>

Datum der Einreichung des Antrags  02/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  16.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Golombek, G Tel. Nr. +49 89 2399 2909



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00648

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

2,5-8                    ursprüngliche Fassung

1,1a,3,4,4a            eingegangen am                    09/01/2001 mit Schreiben vom            05/01/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14                    eingegangen am                    09/01/2001 mit Schreiben vom            05/01/2001

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung,            Seiten:
- Ansprüche,            Nr.:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00648

Zeichnungen, Blatt:

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1,2,4-12,14
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	3,13
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**Zum Punkt V**

**Anspruch 1**

Dokument D1 = EP-A-0 630 735 offenbart in Spalte 5, Zeilen 4 - 24 einen faserverstärkten Formkörper aus einem textilen Flächengebilde als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien, wobei

- das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stepelfasern ist und Stapelfasern des Hybridmaterials aus einem ersten Material und aus einem zweiten Material bestehen (vgl. Spalte 3, Zeilen 4 - 13 der D1);
- der Formkörper eine Matrix, die das wiedererstarnte Produkt aus in einen plastischen Zustand überführten Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen ersten Material ist,

und

- in der Matrix eingebettet, gerichtete Fasern in Form von Stapelfasern aus wenigstens einem zweiten Material, wobei das zweite Material aus anorganischen Fasern (vgl. Spalte 5, Zeilen 4 - 10) besteht, wobei ein Erweichungs-, Schmelz- oder Zersetzungspunkt (Spalte 3, Zeilen 4 - 13 der D1) der Stapelfasern aus dem zweiten Material über dem Erweichungs-, Schmelz- oder Zersetzungspunkt des ersten Materials liegt, enthält, wobei die Faserorientierung des zweiten Materials in der Matrix der Faserorientierung des textilen Flächengebildes entspricht.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu und dieser Anspruch selbst erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

**Ansprüche 2 - 9**

Diese Ansprüche offenbaren Merkmale die entweder:

- aus D1 bekannt sind, vgl. z.B. die Arten der Stapelfasern laut geltendem Anspruch 4 und 5 mit Spalte 5 und 6 von D1;

oder

- im Ermessen eines Fachmannes zu liegen scheinen, wie der Längenbereich der zweiten Stapelfasern laut geltendem Anspruch 3.

**Anspruch 10**

D1 offenbart in den Beispielen 1 bis 4 textile Flächengebilde aus gerichteten Fasern als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien zur Herstellung von Formkörpern, wobei das Gewebe aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien ist (vgl. Spalte 3, Zeilen 4 - 13 der D1), wobei das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material und aus einem zweiten Material sind, und die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen Material 60% - 30%, bezogen auf das Volumen, und die Stapelfasern aus wenigstens einem zweiten Material aus anorganischen Fasern mit 40% - 70%, bezogen auf das Volumen, sind.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 10 nicht neu und dieser Anspruch selbst erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

**Anspruch 11**

D1 offenbart auch, vgl. Spalte 5, Zeilen 4 - 2, ein Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus textilen Flächengebildern mit gerichteten Fasern als Gewebe aus mindestens zwei Fasermaterialien, wobei:

- das Gewebe aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien, wobei das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material und aus einem zweiten Material sind, und die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen Material 60% - 30%, bezogen auf das Volumen, und wenigstens einem zweiten aus anorganischen Fasern mit 40% - 70%, bezogen auf das Volumen, vorgeheizt, bis das erste Material erweicht oder aufgeschmolzen ist;

und

- anschließend in ein Werkzeug gebracht und unter Druckbeaufschlagung zur Formgebung bei konstanter erhöhter Temperatur von Werkzeug und Stempel, die in einem Bereich unterhalb des Erweichungs- oder Schmelzpunktes des ersten Materials liegt, zum Formkörper verformt wird (vgl. auch Spalte 9, Zeilen 6 - 24 von D1).

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 11 nicht neu und dieser Anspruch selbst erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

**Ansprüche 12 und 13**

Diese abhängigen Ansprüche offenbaren Merkmale, die

- entweder aus D1 bekannt sind (vgl. z.B. die Druckbeaufschlagung gemäß geltendem Anspruch 12 mit Spalte 9, Zeilen 17 - 28),
- oder im Ermessen eines Fachmannes liegen, wie z.B. die isostatische Druckbeaufschlagung gemäß geltendem Anspruch 13.

**Anspruch 14**

Obwohl D1 keine besondere Anwendung der hergestellten Formkörper offenbart, ist es für den Fachmann offensichtlich, dass solche Formkörper für verschiedenste Bauteile von Fahrzeugen benutzt werden können.

Daher basiert der Gegenstand des Anspruchs 14

nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und der Anspruch selbst erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

**Zum Punkt VII**

Unabhängige Ansprüche sind zwar in der zweiteiligen Form, nach Regel 6.3 b) PCT, abgefaßt, aber nicht alle in Verbindung miteinander aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (Dokument D1) sind im jeweiligen Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale in einem kennzeichnenden Teil aufgeführt worden (Regel 6.3 b) ii) PCT).

**Zum Punkt VIII**

Die Ansprüche 1, 10, 11 und 14 wurden zwar als getrennte, unabhängige Ansprüche abgefaßt, sie scheinen sich aber tatsächlich auf ein und denselben Gegenstand zu beziehen und unterscheiden sich voneinander offensichtlich nur durch voneinander abweichende Definitionen des Gegenstandes, für den Schutz begehrte wird. Somit sind die Ansprüche nicht knapp gefaßt. Ferner mangelt es den Ansprüchen insgesamt an Klarheit, da es auf-

grund der Vielzahl unabhängiger Ansprüche schwierig, wenn nicht unmöglich ist, den Gegenstand des Schutzbegehrens zu ermitteln, und damit Dritten die Feststellung des Schutzmfangs in unzumutbarer Weise erschwert wird.

Aus diesem Grund erfüllen die Ansprüche 1, 10, 11 und 14 nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT.

EPO - DG 1

- 1 -

09.01.2001

(45)

Formkörper

Vorliegende Erfindung betrifft faserverstärkte Formkörper geformt aus einem textilen Flächengebilde als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien, Mittel und ein Verfahren  
5 zu deren Herstellung und deren Verwendung.

Es ist bekannt, Formteile z.B. durch aus glasmattenverstärkten Thermoplasten zu fertigen. Dazu werden eine Thermoplast-Formmasse und Glasfasermatten in einem Pressverfahren zu einem Faserverbundwerkstoff verarbeitet. Dieses Verfahren ist vorwiegend für die Herstellung von tafelförmigem Halbzeug geeignet. Nachteilig ist, im wesentlichen nur glattflächige oder blechförmige Strukturen erzeugt werden können. Strukturierte Formkörper oder Bauteile lassen sich nicht oder nur indirekt über die glattflächigen blechförmigen Strukturen in einem zusätzlichen Umformschritt herstellen.  
10

15 Die EP 630 735 offenbart zu textilen Flächengebildern verarbeitbares Hybridgarn aus zwei thermoplastischen Fasermaterialien. In einem Pressvorgang wird das textile Flächengebilde zu einem faserverstärkten Kunststoffteil überführt, wobei ein erstes, vorzugsweise als Stapelfasern vorliegendes Fasermaterial unter Druck- und Hitzeinwirkung aufschmilzt und zum matrixbildenden Material übergeht, während ein zweites, streckbares, vorzugsweise als  
20 Endlosfasern vorliegendes Fasermaterial als Verstärkungsmaterial im Kunststoffteil verbleibt.

Die EP 835 741 beschreibt die Herstellung einer Vorform, welche ein Verstärkungsmaterial in Form von Rovings aus Stapelfasern enthält, wobei die Fasern der Rovings höchstens eine  
25 leichte Verdrehung gegeneinander aufweisen. Die Vorform aus gerichteten oder ungerichteten Rovings wird mit einem Matrixmaterial imprägniert und zu faserverstärkten Kunststoffteilen verarbeitet.

Die EP 302 989 beschreibt ein aus Garnen gefertigtes Gewebe zur Herstellung von Faserverstärkten Kunststoffteilen. Das Gewebe enthält unterschiedliche Garne aus einem  
30 ersten und zweiten Material. Die Garne aus einem ersten Material bestehen aus matrixbildendem Material und gehen unter Druck- und Hitzeinwirkung bei der Herstellung des Kunststoffteils in ein Matrixstruktur über. Die Garne aus dem zweiten Material bilden die Faserverstärkung im Kunststoffteil aus.

*1a**-2-*

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und insbesondere Formkörper sowie ein Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen, die ausgehend von einem Fasermaterial in einem Arbeitsgang und in kurzen Bearbeitungszeiten zu Formkörpern oder Bauteilen führen.

5

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material oder aus ersten Materialien und aus einem zweiten oder aus zweiten Materialien sind und der Formkörper eine Matrix, die das wiedererstarnte Produkt aus in einen plastischen Zustand 10 überführten Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen ersten Material ist, und, in der Matrix eingebettet, gerichtete Fasern in Form von Stapelfasern aus wenigstens einem zweiten Material, und die Stapelfasern des zweiten Materials aus anorganischen Fasern sind, wobei ein Erweichungs-, Schmelz- oder Zersetzungspunkt der Stapelfasern aus dem zweiten 15 Material über dem Erweichungs- oder Schmelzpunkt des ersten Materials liegt, enthält, wobei die Faserorientierung des zweiten Materials in der Matrix der Faserorientierung des textilen Flächengebildes entspricht.

Die textilen Flächengebilde können gerichtete Fasern in unidirektionalen Lagen, in bidirektionalen Lagen, als geschnittene Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke sein.

20

Zweckmäßig weisen die Stapelfasern des ersten Materials eine mittlere Länge von 10 bis 150 mm, zweckmäßig 30 bis 120 mm, vorzugsweise 60 bis 100 mm und insbesondere 75 bis 85 mm auf.

25 Zweckmäßig weisen die Stapelfasern des zweiten Materials eine mittlere Länge von 10 bis 150 mm, zweckmäßig 30 bis 120 mm, vorzugsweise 60 bis 100 mm und insbesondere 75 bis 85 mm auf.

~~Insbesondere enthalten die texilen Flächengebilde Stapelfasern aus dem ersten und dem zweiten Material mit jeweils einer mittleren Länge von 75 bis 85 mm.~~

Die Stapelfasern aus dem ersten thermoplastischen Material können beispielsweise Polyamide, Polyester, Polycarbonate, Polyurethane, Polyharnstoff, Polyolefine, Polystyrole, Polyacrylnitrile, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylalkohol oder Polytetrafluorethylen enthalten oder daraus bestehen. Bevorzugt sind Stapelfasern aus Polyamiden, wie ~~Polyamid 6, Polyamid 6,6, Polyamid 11 oder insbesondere Polyamid 12.~~

Flächengebilde gestreckt sein. Die textilen Flächengebilde aus gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, in bidirektionalen Lagen, die geschnittenen Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke können in einer oder mehreren Lagen, z.B. 1-, 2-, 3-, 4-, 5- usw. lagig eingesetzt werden, entsprechend der gewünschten Enddicke und Festigkeit der Formkörper. Die 5 Streckung von beispielsweise bis zu 20 % lässt sich vorteilhaft bei 1-lagigen textilen Flächengebildern verwirklichen, während sich Streckungen bis zu 35 % und höher vorteilhaft mit mehrlagigen, beispielsweise 4-lagigen, textilen Flächengebildern vorteilhaft ausführen lassen. Die textilen Flächengebilde können beispielhaft eine Dichte von 100 bis 1000 g/m<sup>2</sup> aufweisen.

10

Im vorliegenden Formkörper betreffen die Stapelfasern aus dem zweiten Material, bezogen auf das Volumen, 40 bis 70 %, zweckmäßig 50 bis 60 % und vorzugsweise 53 bis 59 %, und entsprechend betrifft die Matrix aus dem thermoplastischen ersten Material, bezogen auf das Volumen, 60 bis 30 %, zweckmäßig 50 bis 40 % und vorzugsweise 47 bis 41 %.

15

Vorliegende Erfindung umfasst auch textile Flächengebilde aus gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, bidirektionalen Lagen, als geschnittene Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien, wobei die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen ersten Material in Anteilen von 60 bis 20 30 %, bezogen auf das Volumen, vorliegen und die Stapelfasern aus wenigstens einem zweiten Material in Anteilen von 40 bis 70 %, bezogen auf das Volumen, vorliegen, zur Herstellung der erfindungsgemäßen Formkörper. In bevorzugter Ausführungsform sind die ~~Dic~~ Stapelfasern <sup>sind in</sup> einem Hybridgarn oder einem gemischten Garn aus dem ersten Material oder den ersten Materialien und dem zweiten Material oder den zweiten Materialien. Das 25 Hybridgarn aus den Stapelfasern wird beispielsweise zu einem Gewebe verarbeitet. Das Gewebe kann ein 1 - 1, 1 - 2, 1 - 3, 1 - 4, 1 - 5, usw. -Gewebe sein. D.h. die Schussfäden können jeweils 1, 2, 3, 4, 5 usw. Kettfäden wechselnd unter- resp. übergreifen. Die Faserorientierung kann beispielsweise 0°/90° sein. Besonders bevorzugt ist ein Satin-4-1-Gewebe. Die textilen Flächengebilde können in 1, 2, 3, 4, 5 usw. Lagen eingesetzt werden, wobei 1-, 30 2-, 3-, 4- oder 5-lagige Gewebe bevorzugt werden. Entsprechend der Enddicke des Formkörpers können auch eine höhere Zahl von Lagen angewendet werden oder innerhalb eines Formkörpers kann die Zahl der Lagen variieren. Beispielsweise können am fertigen Formteil stark beanspruchte Bereiche durch eine Vielzahl von Lagen stärker ausgestaltet werden, während wenig beanspruchte Bereiche durch eine oder einige wenige Lagen aufgebaut sind. 35 Bei 2 und mehr Lagen kann die Faserorientierung der einzelnen Lagen gleich oder gegenüber verdreht und/oder versetzt angeordnet sein.

Die textilen Flächengebilde können in 1, 2, 3, 4, 5 usw. Lagen eingesetzt werden, wobei 1-, 2-, 3-, 4- oder 5-lagige Gewebe bevorzugt werden. Entsprechend der Enddicke des Formkörpers können auch eine höhere Zahl von Lagen angewendet werden oder innerhalb eines Formkörpers kann die Zahl der Lagen variieren. Beispielsweise können am fertigen Formteil 5 stark beanspruchte Bereiche durch eine Vielzahl von Lagen stärker ausgestaltet werden, während wenig beanspruchte Bereiche durch eine oder einige wenige Lagen aufgebaut sind. Bei 2 und mehr Lagen kann die Faserorientierung der einzelnen Lagen gleich oder gegen-einander verdreht und/oder versetzt angeordnet sein.

Die gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, bidirektionalen Lagen, als geschnittene 10 Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke und dabei insbesondere die Stapelfasern aus dem zweiten Material können an ihrer Oberfläche mit Haftvermittlern, wie haftmittelhaltige Schlichten, Kunststoffschichten, wie PA 6,6-Schichten, etc., ausgerüstet sein. Die gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, bidirektionalen Lagen, als geschnittene Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei 15 Materialien können vor der Formgebung einem Trocknungsprozess unterworfen werden, wobei die Trocknung bei erhöhter Temperatur, beispielsweise bei Temperaturen in einem Bereich von 60 bis 110°C, und/oder im Vakuum, beispielsweise bei 100 bis 500 mbar, durchgeführt werden kann.

Die erfindungsgemäßen Formkörpern geformt aus textilen Flächengebildern mit gerichteten 20 Fasern als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien sind herstellbar dadurch, dass das Gewebe aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien ist, wobei das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material oder aus ersten Materialien und aus einem zweiten oder aus zweiten Materialien sind, und die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen 25 ersten Material mit 60 bis 30 % Anteil, bezogen auf das Volumen, und wenigstens einem zweiten Material aus anorganischen Fasern mit 40 bis 70 % Anteil, bezogen auf das Volumen, sind, vorgeheizt, bis das erste Material erweicht oder aufgeschmolzen ist und anschliessend in ein Werkzeug gebracht und unter Druckbeaufschlagung zur Formgebung bei konstanter erhöhter Temperatur von Werkzeug und Stempel, die in einen Bereich unter- 30 halb des Erweichungs- oder Schmelzpunkt des ersten Materials liegt, zum Formkörper verformt wird.

Das Pressverfahren erfolgt in einem Werkzeug oder Matrize und unter Druckbeaufschlagung mittels eines Stempels oder Patrice zur Formgebung und bei Temperaturen des Stempels und des Werkzeuges unterhalb der Erweichungs- oder Schmelztemperaturen des 35 ersten Materials. Dieses Verfahren wird auch Cold-Stamping-Process genannt.

-4- 49

~~Die textilen Flächengebilde können in 1, 2, 3, 4, 5 usw. Lagen eingesetzt werden, wobei 1-, 2-, 3-, 4- oder 5-lagige Gewebe bevorzugt werden. Entsprechend der Enddicke des Formkörpers können auch eine höhere Zahl von Lagen angewendet werden oder innerhalb eines Formkörpers kann die Zahl der Lagen variieren. Beispielsweise können am fertigen Formteil 5 stark beanspruchte Bereiche durch eine Vielzahl von Lagen stärker ausgestaltet werden, während wenig beanspruchte Bereiche durch eine oder einige wenige Lagen aufgebaut sind. Bei 2 und mehr Lagen kann die Faserorientierung der einzelnen Lagen gleich oder gegenüber einander verdreht und/oder versetzt angeordnet sein.~~

- 10 Die gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, bidirektionalen Lagen, als geschnittene Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke und dabei insbesondere die Stapelfasern aus dem zweiten Material können an ihrer Oberfläche mit Haftvermittlern, wie haftmittelhaltige Schichten, Kunststoffschichten, wie PA 6,6-Schichten, etc., ausgerüstet sein. Die gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, bidirektionalen Lagen, als geschnittene Rovings,
- 15 Gelege, Gewebe oder Gewirke aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien können vor der Formgebung einem Trocknungsprozess unterworfen werden, wobei die Trocknung bei erhöhter Temperatur, beispielsweise bei Temperaturen in einem Bereich von 60 bis 110°C, und/oder im Vakuum, beispielsweise bei 100 bis 500 mbar, durchgeführt werden kann.
- 20
- 25 Die erfindungsgemässen Formkörper, geformt aus textilen Flächengebildern sind herstellbar dadurch, dass das textile Flächengebilde aus gerichteten Fasern in unidirektionalen Lagen, bidirektionalen Lagen, als geschnittene Rovings, Gelege, Gewebe oder Gewirke aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien, wobei die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen ersten Material 60 bis 30 %, bezogen auf das Volumen, betreffen und die Stapelfasern aus wenigstens einem zweiten Material 40 bis 70 %, bezogen auf das Volumen betreffen, vorgeheizt und das erste Material dabei unter Ausbildung der Matrix erweichen oder aufgeschmolzen und anschliessend mittels eines Pressverfahrens zum vorgesehenen Formkörper verformt wird. Das Pressverfahren erfolgt in einem Werkzeug oder Matrize und unter Druckbeaufschlagung mittels eines Stempels oder Patrice zur Formgebung und bei Temperaturen des Stempels und des Werkzeuges unterhalb der Erweichungs- oder Schmelztemperaturen des ersten Materials. Dieses Verfahren wird auch Cold-Stamping Process genannt.
- 30
- 35 Das Vorheizen kann durch Strahlung, wie IR-Strahlung, durch Konvektion usw. erfolgen. Die Vorheiztemperatur richtet sich nach der Schmelztemperatur des ersten Materials und liegt über dem Schmelzpunkt des ersten Materials und unter einem Erweichungs-,

**Patentansprüche:**

1. Faserverstärkter Formkörper geformt aus einem textilen Flächengebilde als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material oder aus ersten Materialien und aus einem zweiten oder aus zweiten Materialien sind und der Formkörper eine Matrix, die das wiedererstarnte Produkt aus in einen plastischen Zustand überführten Stapelfasern aus 10 wenigstens einem thermoplastischen ersten Material ist, und, in der Matrix eingebettet, gerichtete Fasern in Form von Stapelfasern aus wenigstens einem zweiten Material, und die Stapelfasern des zweiten Materials aus anorganischen Fasern sind, wobei ein Erweichungs-, Schmelz- oder Zersetzungspunkt der Stapelfasern aus dem zweiten Material über dem Erweichungs- oder Schmelzpunkt des ersten Materials liegt, enthält, 15 wobei die Faserorientierung des zweiten Materials in der Matrix der Faserorientierung des textilen Flächengebildes entspricht.
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelfasern des ersten Materials eine mittlere Länge von 10 bis 150 mm, zweckmäßig 30 bis 120 mm, vorzugsweise 60 bis 100 mm und insbesondere 75 bis 85 mm aufweisen.  
20
3. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelfasern des zweiten Materials eine mittlere Länge von 10 bis 150 mm, zweckmäßig 30 bis 120 mm, vorzugsweise 60 bis 100 mm und insbesondere 75 bis 85 mm aufweisen.  
25
4. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelfasern aus dem ersten thermoplastischen Material Polyamide, vorzugsweise Polyamid 12, Polyester, Polycarbonate, Polyurethane, Polyharnstoff, Polyolefine, Polystyrole, Polyacrylnitrile, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylalkohol oder Polytetrafluorethylen 30 enthält oder daraus bestehen.
5. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Material ~~hochtemperaturbeständige organische Stapelfasern, zweckmäßig vollaromatische Polyamide, Aramide, Heterocyclen enthaltende aromatische Polyamide, Polyimide, Polyimidamide, Polybenzimidazole, Polyoxadiazole, Polytriazole, Polythiadiazole, Polybenzoxazole, Polychinazolidine, Polybis benzimidazolbenzophenanthroline, chelatiertes~~  
35

Polyterephthaloyl-oxalamidazon, anorganische Stapelfasern, zweckmässig aus Glas, Schlacke, Stein, Keramik, Quarz, Kieselglas, Bor, Siliciumcarbid, Bornitrid, Borcarbid, Aluminiumoxid, Zirkoniumoxid, Stahl, Aluminium, Wolfram, vorzugsweise Kohlenstoff, Graphit oder einkristalliner Korund und Siliciumcarbid oder natürliche Fasern, 5 vorzugsweise Baumwolle, Wolle, Seide, Jute, Sisal, Kokos, Leinen oder Hanf enthält oder daraus besteht.

6. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturbereich des Erweichungs-, Schmelz- oder Zersetzungspunkt der Stapelfasern aus dem zweiten Material wenigstens 5 %, zweckmässig 10 % und insbesondere 30 % über dem Erweichungs- oder Schmelzpunkt des ersten Materials liegt.  
10
7. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Formkörper die Stapelfasern aus dem zweiten Material als unidirektionale Lagen, bidirektionale Lagen, geschnittene Rovings, Gelege, Geflechte, Gewebe oder Gewirke in der Matrix, die das wiedererstarnte Produkt aus in einen plastischen Zustand überführten Stapelfasern aus dem thermoplastischen ersten Material ist, eingebettet sind.  
15
8. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Formkörper die Stapelfasern aus dem zweiten Material, bezogen auf das Volumen, 40 bis 70 %, zweckmässig 50 bis 60 % und vorzugsweise 53 bis 59 %, und entsprechend die Matrix aus dem thermoplastischen ersten Material, bezogen auf das Volumen, 60 bis 30 %, zweckmässig 50 bis 40 % und vorzugsweise 47 bis 41 %, betreffen.  
20
9. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper die Matrix aus dem oder den thermoplastischen ersten Material oder Materialien ist, welche in der Matrix eingebettet, die gerichteten Fasern in Form von Stapelfasern aus dem oder den zweiten Material oder Materialien enthält, wobei die Faserorientierung des zweiten Materials in der Matrix der Faserorientierung des textilen Flächengebildes entspricht, 25 und die Stapelfasern des zweiten Materials oder der zweiten Materialien in der Matrix durch Streckung dünner sind als im textilen Flächengebilde.  
30
10. Textile Flächengebilde aus gerichteten Fasern als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien zur Herstellung von Formkörpern,  
35 dadurch gekennzeichnet, dass

das Gewebe aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien ist, wobei das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material oder aus ersten Materialien und aus einem zweiten oder aus zweiten Materialien sind, und die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen ersten Material mit 60 bis 30 % Anteil, bezogen auf das Volumen, und aus wenigstens einem zweiten Material aus anorganischen Fasern mit 40 bis 70 % Anteil, bezogen auf das Volumen, sind.

11. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern geformt aus textilen Flächengebilden mit gerichteten Fasern als Gewebe aus wenigstens zwei Fasermaterialien,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Gewebe aus einem Gemisch von Stapelfasern aus wenigstens zwei Materialien ist, wobei das Gewebe aus einem Hybridgarn aus Stapelfasern ist und die Stapelfasern des Hybridgarns aus einem ersten Material oder aus ersten Materialien und aus einem zweiten oder aus zweiten Materialien sind, und die Stapelfasern aus wenigstens einem thermoplastischen ersten Material mit 60 bis 30 % Anteil, bezogen auf das Volumen, und wenigstens einem zweiten Material aus anorganischen Fasern mit 40 bis 70 % Anteil, bezogen auf das Volumen, sind, vorgeheizt, bis das erste Material erweicht oder aufgeschmolzen ist und anschliessend in ein Werkzeug gebracht und unter Druckbeaufschlagung zur Formgebung bei konstanter erhöhter Temperatur von Werkzeug und Stempel, die in einen Bereich unterhalb des Erweichungs- oder Schmelzpunkt des ersten Materials liegt, zum Formkörper verformt wird.

12. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde ~~vorgeheizt in ein Werkzeug gebracht und unter Druckbeaufschlagung zur Formgebung bei konstanter erhöhter Temperatur von Werkzeug und Stempel, die in einen Bereich unterhalb des Erweichungs- oder Schmelzpunkt des ersten Materials liegt~~, unter Streckung bei Dickenabnahme der Stapelfasern des zweiten Materials bei gegenüber dem textilen Material gleichbleibender Faserorientierung, zum Formkörper verformt wird.

13. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung zur Formgebung isostatisch erfolgt.

35 14. Verwendung der Formkörper gemäss Anspruch 1 für Fahrzeuge für Wasser, Strasse oder Schiene oder Teile davon, oder für stationäre Bauten oder Teile davon.

*Translation*  
09/898923

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference <b>HB/vR 2225</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. <b>PCT/EP00/00648</b>	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) <b>28 January 2000 (28.01.00)</b>	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) <b>17 February 1999 (17.02.99)</b>
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <b>B29C 70/46, B29B 15/10</b>		
Applicant <b>ALUSUISSE TECHNOLOGY &amp; MANAGEMENT AG</b>		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>8</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand <b>02 September 2000 (02.09.00)</b>	Date of completion of this report <b>16 February 2001 (16.02.2001)</b>
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

PCT/EP00/00648

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages 2,5-8, as originally filed,

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,

pages 1,1a,3,4,4a, filed with the letter of 05 January 2001 (05.01.2001),

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,

Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,

Nos. 1-14, filed with the letter of 05 January 2001 (05.01.2001),

Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.  
PCT/EP 00/00648**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	<u>YES</u>
	Claims	<u>1, 2, 4-12, 14</u>
Inventive step (IS)	Claims	<u>YES</u>
	Claims	<u>3, 13</u>
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-14</u>
	Claims	<u>NO</u>

**2. Citations and explanations****Claim 1**

EP-A-0 630 735 (document D1) discloses (see column 5, lines 4-24) a fibre-reinforced moulding composed of a textile sheet in the form of a woven fabric made of at least two fibre materials, wherein

- the woven fabric is made of a hybrid yarn composed of staple fibres, and the staple fibres of the hybrid material are from a first material and a second material (column 3, lines 4-13 of D1);
- the moulding contains a matrix, which is the resolidified product of plasticised staple fibres from at least one thermoplastic first material;
- the moulding also contains, embedded in the matrix, aligned staple fibres from at least one second material consisting of inorganic fibres (column 5, lines 4-10), the softening, melting or decomposition temperature (column 3, lines 4-13) of the staple fibres from the second material being higher than the softening, melting or decomposition temperature of the first material, and the orientation of the fibres from the second material in the matrix corresponding to the orientation of the fibres in the textile sheet.

The subject matter of Claim 1 therefore lacks novelty, and Claim 1 fails to meet the requirement of PCT Article 33(2).

**Claims 2-9**

Claims 2-9 disclose features which either are known from D1 (compare, for example, the staple fibre types according to the current Claims 4 and 5 with the disclosure in columns 5 and 6 of D1) or appear be within the discretion of a person skilled in the art, such as the range of lengths for the staple fibres from the second material as per the current Claim 3.

**Claim 10**

D1 discloses (see Examples 1-4) textile sheets made of aligned fibres in the form of a woven fabric made of at least two fibre materials for the manufacturing of mouldings, the woven fabric containing a mixture of staple fibres from at least two materials (column 3, lines 4-13 of D1) and being made of a hybrid yarn composed of staple fibres, the staple fibres of the hybrid yarn being from a first material and a second material and being 60% to 30% by volume of at least one thermoplastic material and 40% to 70% by volume of at least one second material made of inorganic fibres.

The subject matter of Claim 10 therefore lacks novelty, and Claim 10 fails to meet the requirement of PCT Article 33(2).

**Claim 11**

D1 also discloses (column 5, lines 4-12) a process for manufacturing mouldings from textile sheets with aligned fibres in the form of a woven fabric made of at least two fibre materials, wherein

- the woven fabric - which contains a mixture of staple fibres from at least two materials and is made of a hybrid yarn composed of staple fibres, the staple fibres

of the hybrid yarn being from a first material and a second material and being 60% to 30% by volume of at least one thermoplastic material and 40% to 70% by volume of at least one second material made of inorganic fibres

- is pre-heated until the first material softens or melts;
- and wherein the said woven fabric is then introduced into a mould and formed into a moulding under pressure and at a constant mould and core temperature which is within a range below the softening or melting temperature of the first material (see column 9, lines 6-24 of D1).

The subject matter of Claim 11 therefore lacks novelty, and Claim 11 fails to meet the requirement of PCT Article 33(2).

#### **Claims 12 and 13**

Dependent Claims 12 and 13 disclose features which either are known from D1 (compare, for example, the application of pressure as per the current Claim 12 with the disclosure in column 9, lines 17-28 of D1) or appear be within the discretion of a person skilled in the art, such as the isostatic application of pressure as per the current Claim 13.

#### **Claim 14**

Although D1 does not disclose any particular application for the mouldings described therein, it is obvious to a person skilled in the art that such mouldings can be used to make a wide variety of components for cars.

The subject matter of Claim 14 is therefore not inventive, and Claim 14 fails to meet the requirement of PCT Article 33(3).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.  
PCT/EP 00/00648**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Although the independent claims have been drafted in the two-part form defined by PCT Rule 6.3(b), not all the features known in combination with each other from the prior art (document D1) are set out in the preambles (PCT Rule 6.3(b)(i)), and the remaining features are not specified in characterising parts (PCT Rule 6.3(b)(ii)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**International application No.  
PCT/EP 00/00648**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claims 1, 10, 11 and 14 have been drafted as separate independent claims, yet they actually appear to relate to the same subject matter, the only apparent difference being in the definition of the subject matter for which protection is sought. The claims therefore lack concision. Moreover, the claims display an overall lack of clarity because the large number of independent claims makes it hard, if not impossible, to identify the subject matter for which protection is being sought, and it is therefore unreasonably difficult for a third party to determine the scope of protection.

Claims 1, 10, 11 and 14 therefore fail to meet the requirements of PCT Article 6.

## PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT****NOTIFICATION OF ELECTION**

(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year) 13 October 2000 (13.10.00)	To:  Assistant Commissioner for Patents United States Patent and Trademark Office Box PCT Washington, D.C.20231 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  in its capacity as elected Office
International application No. PCT/EP00/00648	Applicant's or agent's file reference HB/vR 2225
International filing date (day/month/year) 28 January 2000 (28.01.00)	Priority date (day/month/year) 17 February 1999 (17.02.99)
<b>Applicant</b> HINTERMANN, Martin	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 September 2000 (02.09.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  F. Baechler  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

REPLACED BY  
ART 34 ANDT

09/890923

JC03 Rec'd PCT/FTC 07 AUG 2001

PCT/EP00/00648

Moulded Article

The present invention concerns a fibre-reinforced moulded article made of a textile planar formation, means and a process for its production and use.

It is known to produce preforms e.g. from glass-fibre-reinforced thermoplastics. For this a thermoplastic moulding compound and glass fibre matting are processed in a pressing process into a fibre laminate material. This process is suitable mainly for the production of plate-like semi-finished products. The disadvantage is that substantially only smooth planar or plate-like structures can be produced. Structured moulded articles or components cannot be produced or only indirectly produced by way of the smooth planar plate-like structures in an additional moulding step.

The task of the present invention is to avoid these disadvantages and in particular create moulded articles and a process for their production which, starting from a fibre material, leads to moulded articles or components in one working process and in short processing times.

According to the invention the moulded article contains a matrix which is the re-set product of staple fibres brought to a plastic state of at least one thermoplastic first material, and embedded in the matrix staple fibres of at least one second material, where the softening, melt or decomposition point of the staple fibres of the second material lies above the softening or melt point of the first material, and where the fibre orientation of the second material in the matrix corresponds to the fibre orientation of the textile planar formation.

The textile planar formations can be aligned fibres in uni-directional layers, bi-directional layers, as cut rovings, woven, knitted or laid fabrics.

Suitably, the staple fabrics of the first material have a mean length of 10 to 150 mm, suitably 30 to 120 mm, preferably 60 to 100 mm and in particular 75 to 85 mm.

Suitably, the staple fibres of the second material have a mean length of 10 to 150 mm, suitably 30 to 120 mm, preferably 60 to 100 mm and in particular 75 to 85 mm.

In particular, the textile planar formations contain staple fibres of the first and second material each with a mean length of 75 to 85 mm.

The staple fibres of the first thermoplastic material can for example contain or consist of polyamide, polyester, polycarbonate, polyurethane, polyurea, polyolefins, polystyrenes, polyacrylnitrile, polyvinyl chloride, polyvinylidene chloride, polyvinyl alcohol or polytetrafluoroethylene. Staple fibres of polyamide are preferred, such as polyamide 6, polyamide 6.6, polyamide 11 or in particular polyamide 12.

The staple fibres of the second material are for example high-temperature-resistant inorganic or organic fibres. For example, organic staple fibres can contain or consist of fully aromatic polyamides, aramides, heterocyclene-containing aromatic polyamides, polyimides, polyimidamides, polybenzimidazoles, polyoxdiazoles, polytriazoles, polythiadiazoles, polybenzoxazoles, polychinazolidines, poly-bis-benzimidazole-benzophenanthroline or chelated polyterephthaloyl-oxalamidrazone. Further examples are inorganic staple fibres which suitably contain or consist of glass, slag, stone, ceramic, quartz, silica glass, boron, silicon carbide, boron nitride, boron carbide, aluminium oxide, zirconium oxide, steel, aluminium, tungsten, carbon or graphite or can be a monocrystalline corundum or monocrystalline silicon carbide. Staple fibres are preferable made of glass, carbon or graphite. Other examples

are staple fibres of natural substances which suitably consist of or contain cotton, wool, silk, or fibres of jute, sisal, coir, linen or hemp.

To control the properties, the staple fibres of thermoplastic material and in particular the staple fibres of organic material of the second material can contain fire-inhibiting additives, pigments, colourings, fillers etc.

The temperature range of the softening, melt or decomposition point of the staple fibres of the second material is suitably selected such that this lies at least 5%, suitably 10% and in particular 30% above the softening or melt point of the first material.

In moulded articles according to the present invention, the staple fibres of the second material are formed as aligned fibres in uni-directional layers, bi-directional layers, as cut rovings, woven, knitted or laid fabrics embedded in the matrix which is the re-set product of staple fibres transferred to a plastic state of the thermoplastic first material. The fibre orientation of the original textile planar formation of the staple fibres of the second material is advantageously maintained. Under a deformation force applied from outside, the staple fibres of the second material can be stretched e.g. in a fibre slip process. The stretching of the staple fibres of the second material in particular takes place from their thickness i.e. under thickness reduction. The softened or melted thermoplastic first material can cause a fibre slip effect between the individual fibres or fibrils of the second material. In the finished moulded articles the staple fibres of the second material can, for example, in accordance with the structure of the moulded article, be stretched by up to 20%, suitably up to 35% and preferably up to 50% compared with their original length in the textile planar formation. The textile planar formation of aligned fibres in uni-directional layers, in bi-directional layers, the cut rovings, woven,

knitted or laid fabrics can be used in one or more layers, e.g. 1, 2, 3, 4, 5 layers etc. according to the required final thickness and strength of the moulded article. Stretching of for example up to 20% can advantageously be achieved in 1-layer textile planar formations whereas stretching of up to 35% and more is advantageously achieved with multi-layer, for example 4-layer, textile planar formations. The textile planar formations can for example have a density of 100 to 1000 g/m<sup>2</sup>.

In the present moulded article the staple fibres of the second material in relation to the volume account for 40 to 70%, suitably 50 to 60% and preferably 53 to 59%, and accordingly the matrix of the thermoplastic first material in relation to volume accounts for 60 to 30%, suitably 50 to 40% and preferably 47 to 41%.

The present invention also comprises textile planar formations of aligned fibres in uni-directional layers, bi-directional layers, as cut rovings, woven, knitted or laid fabrics of a mixture of staple fibres from at least two materials, where the staple fibres of at least one thermoplastic first material are present in proportions of 60 to 30% in relation to volume and the staple fibres of at least one second material are present in proportions of 40 to 70% in relation to volume, for production of the moulded article according to the invention. In the preferred embodiment the staple fibres are made of a hybrid yarn or a mixed yarn of the first material or materials and the second material or materials. The hybrid yarn of staple fibres is for example processed into a woven fabric. The woven fabric can have a weave of 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 etc., i.e. the weft threads can lie alternatively over or under 1, 2, 3, 4, 5 etc. warp threads. The fibre orientation can for example be 0°/90°. Particularly preferred is a satin 4-1 weave.

The textile planar formations can be used in 1, 2, 3, 4 or 5 layers, where fabrics with 1, 2, 3, 4 or 5 layer fabrics are

preferred. Depending on the final thickness of the moulded article a higher number of layers can be used or within a moulded article the number of layers can vary. For example, heavily stressed areas on the finished moulding can be made thicker by a multiplicity of layers, whereas less stressed areas can be constructed by one or more fewer layers. For two or more layers, the fibre orientation of the individual layers can be the same or twisted and/or offset in relation to each other.

The aligned fibres in uni-directional layers, bi-directional layers, as cut rovings, woven, knitted or laid fabrics, and in particular the staple fibres of a second material can on their surface be fitted with adhesion promotion agents such as adhesion size, plastic size e.g. PA 6.6 size etc. The aligned fibres in uni-directional layers, bi-directional layers, as cut rovings, woven, knitted or laid fabrics of a mixture of staple fibres of at least two materials can be subjected to a drying process before moulding where drying can be performed at high temperature, for example temperatures in a range of 60 to 100°C and/or in vacuum, preferably at 100 to 500 mbar.

The moulded article according to the invention formed from textile planar formations can be produced by preheating the textile planar formation as aligned fibres in uni-directional layers, bi-directional layers, as cut rovings, woven, knitted or laid fabrics of a mixture of staple fibres of at least two materials, where the staple fibres of at least one thermoplastic first material account for 60 to 30% in relation to volume and the staple fibres of at least one second material account for 40 to 70% in relation to volume, where the first material under formation of the matrix is softened or melted and subsequently deformed by a pressing process in the moulded articles provided. The pressing process takes place in a tool or female mould and under pressure application by means of a die or male mould for shaping and at temperatures of the die and tool below the